

(1)

L1 ANSWER 1 OF 3 WPINDEX COPYRIGHT 2006 THE THOMSON CORP on STN
AN 2003-790090 [75] WPINDEX
DNN N2003-632920 DNC C2003-218221

TI Coating of e.g. automotive reflectors, uses an ultraviolet-curable under
coating for metal evaporation which includes an acrylic resin and a
compound having at least two (meth) acryloyl groups.

DC A14 A82 G02 P42 P73

IN AKIRA, U; KAZUHIKO, T; SAKAE, M; YOICHI, A; ADACHI, Y; MATSUI, S;
TAKASHIMA, K; USHIO, A

PA (NIPA) NIPPON PAINT CO LTD

CYC 29

PI EP 1260278 A2 20021127 (200375) * EN 13 B05D003-06

R: AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT
RO SE SI TR

CN 1388186 A 20030101 (200375) C09D005-00

JP 2002347175 A 20021204 (200375) 13 B32B015-08

JP 2002348498 A 20021204 (200375) 12 C09D004-02 <--

US 2002193526 A1 20021219 (200375) C08L027-04

US 6916508 B2 20050712 (200546) B05D003-06

ADT EP 1260278 A2 EP 2002-291277 20020524; CN 1388186 A CN 2002-120195
20020524; JP 2002347175 A JP 2001-157820 20010525; JP 2002348498 A JP
2001-157819 20010525; US 2002193526 A1 US 2002-153745 20020524; US 6916508
B2 US 2002-153745 20020524

PRAI JP 2001-157820 20010525; JP 2001-157819 20010525

IC ICM B05D003-06; B32B015-08; C08L027-04; C09D004-02; C09D005-00

ICS B05D005-06; B05D007-02; B05D007-24; B32B027-16; B32B027-30;
C08F002-46; C08F220-20; C09D004-06; C09D123-28; C09D133-06;
C09D133-08; C23C014-02

AB EP 1260278 A UPAB: 20031120

NOVELTY - The coating of a plastic molding uses an under coating that
comprises:

(i) an acrylic resin comprising at least one monomer (a) from
dicyclopentanyl (meth) acrylate, dicyclopentenyl (meth) acrylate and
isobornyl (meth) acrylate;

(ii) a compound having at least two (meth) acryloyl groups within the
molecule; and

(iii) a photopolymerization initiator.

DETAILED DESCRIPTION - A method of coating a plastic molding
comprises:

(1) applying an ultraviolet-curable under coating for metal
evaporation to a plastic substrate;

- (2) subjecting the coated substrate to ultraviolet irradiation to form an under coating film;
- (3) evaporating a metal on the coating film; and
- (4) applying a clear coating to the metal surface to form a clear coating film layer.

The under coating comprises:

- (i) an acrylic resin comprising at least one monomer (a) from dicyclopentanyl (meth) acrylate, dicyclopentenyl (meth) acrylate and isobornyl (meth) acrylate;
- (ii) a compound having at least two (meth) acryloyl groups within the molecule; and
- (iii) a photopolymerization initiator.

INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following:

(A) an ultraviolet-curable under coating for metal evaporation which comprises:

- (I) 20-70 wt.% of an acrylic resin comprising 30-90 wt.% of at least one monomer (a) as above and 10-70 wt.% of another polymerizable unsaturated monomer (b) and having a glass transition temperature (T_g) of 100-200 deg. C and a solubility parameter (SP value) of 7.0-9.5;
- (II) 30-80 wt.% of a compound having at least two (meth) acryloyl groups within the molecule;
- (III) 0.05-10 wt.% (based on the total weight of (I) and (II)) of a chlorinated polyolefin; and
- (IV) 2-15 wt.% (based on the total weight of (I) and (II)) of a photopolymerization initiator; and

(B) a plastic molding obtained by a method as above.

USE - The plastic substrate to which the method can be applied includes polypropylene, polycarbonates, polyethylene terephthalate, polybutylene terephthalate, acrylonitrile-butadiene-styrene copolymers, acrylonitrile-styrene copolymers, polyphenylene oxide, polybutylene terephthalate-polyethylene terephthalate composite materials and polycarbonate-polyethylene terephthalate composite materials. The method is particularly used to coat automotive reflectors of head lamps, tail lamps, side lamps. It can also be applied to toys and daily necessities to produce decorative effects.

ADVANTAGE - The under coating has good adhesion to various substrates and can give product moldings with good heat resistance, making them suitable for use as automotive reflectors. While the method can be applied to moldings made of a variety of plastics, it can particularly be applied to moldings made of polypropylene, where prior art problems associated with adhesion between the substrates and under coatings are eliminated.

Dwg.0/0

FS CPI GMPI

FA AB

MC CPI: A04-F01A1; A08-C01; A08-C07; A11-B05; A11-C04B2; A12-B07; G02-A02C;
G02-A05

(1)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-348498

(P 2 0 0 2 - 3 4 8 4 9 8 A)

(43) 公開日 平成14年12月4日(2002.12.4)

| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-ト (参考) |
|----------------------------|------|-----------|------------|
| C09D 4/02 | | C09D 4/02 | 4J038 |
| 5/00 | | 5/00 | D 4K029 |
| | | | Z |
| 123/28 | | 123/28 | |
| 133/06 | | 133/06 | |

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全12頁) 最終頁に続く

| | | | |
|-----------|-------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2001-157819 (P 2001-157819) | (71) 出願人 | 000230054 日本ペイント株式会社 大阪府大阪市北区大淀北2丁目1番2号 |
| (22) 出願日 | 平成13年5月25日(2001.5.25) | (72) 発明者 | 安達 陽一 大阪府寝屋川市池田中町19番17号 日本ペイント株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 高島 一彦 大阪府寝屋川市池田中町19番17号 日本ペイント株式会社内 |
| | | (74) 代理人 | 100086586 弁理士 安富 康男 (外2名) |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属蒸着用活性エネルギー線硬化型アンダーコート組成物

(57) 【要約】

【課題】 種々のプラスチックにより形成される成形体に好適に塗布でき、密着性及び耐熱性に優れた成形体を得ることができる金属蒸着用紫外線硬化型下塗り塗料を提供する。

【解決手段】 (a) ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート及びイソボルニル(メタ)アクリレートから選ばれる少なくとも1種のモノマーを30～90重量%、並びに、

(b) その他の重合性不飽和モノマー10～70重量%を構成成分とし、ガラス転移温度(T_g)100～200℃であり、かつ、溶解性パラメータ(SP値)7.0～9.5であるアクリル樹脂20～70重量%と、分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物30～80重量%とを含有し、更に、上記アクリル樹脂と上記分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物との合計量に対して、塩素化ポリオレフィン0.05～10重量%及び光重合開始剤2～15重量%を含有する金属蒸着用紫外線硬化型下塗り塗料である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート及びイソボルニル(メタ)アクリレートから選ばれる少なくとも1種のモノマーを30～90重量%、並びに、

(b) その他の重合性不飽和モノマー10～70重量%を構成成分とし、ガラス転移温度(T_g)100～200℃であり、かつ、溶解性パラメータ(SP値)7.0～9.5であるアクリル樹脂20～70重量%と、分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物30～80重量%とを含有し、更に、前記アクリル樹脂と前記分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物との合計量に対して、塩素化ポリオレフィン0.05～10重量%及び光重合開始剤2～15重量%を含有することを特徴とする金属蒸着用紫外線硬化型下塗り塗料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、密着性及び耐熱性に優れ、ポリプロピレン、ポリカーボネート等の種々のプラスチックにより形成される成形体に金属蒸着するために用いられる金属蒸着用紫外線硬化型下塗り塗料に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車の反射鏡等は、ポリプロピレン、ポリカーボネート等の種々のプラスチックを用いて成形体の形成がなされ、その表面にアルミニウム等の金属を真空蒸着することによって目的物が作製されている。しかし、このような場合、アルミニウム等の金属を直接プラスチックにより形成される成形体に蒸着すると、金属の光輝感がなく、反射鏡として必要な光学特性を確保することができない。このため、金属蒸着の前に、予めプラスチック表面に下塗り塗料を塗布し、硬化させ、光学特性の改善が図られている。このような目的に使用される下塗り塗料としては、例えば、アクリル樹脂及び硝化綿系樹脂よりなるラッカー、ウレタン樹脂塗料、紫外線硬化型塗料等の種々のものが知られている。

【0003】しかしながら、これらの下塗り塗料をプラスチック基材に塗布するにあたり、プラスチックの種類によって、異なる下塗り塗料を用意する必要があった。つまり、これらの下塗り塗料は、ポリプロピレン以外のプラスチックを用いて形成された成形体には好適に用いられるが、ポリプロピレンを用いて形成された成形体にこれらの下塗り塗料を塗布すると、基材と下塗り塗料との密着性を確保することが困難であることから、これらの塗料とは別に、ポリプロピレンを用いて形成された成形体専用の下塗り塗料を用意しなければならなかった。また、この専用の下塗り塗料をポリプロピレン以外のプラスチック、例えば、ポリカーボネートにより形成された成形体に塗布すると、耐熱性が低下してしまい、自動

車の反射鏡等として好適に用いることができなかった。

【0004】ところで、特開平7-26167号公報には、ジペンタエリスリトールの多官能アクリレートと、イソシアヌレート型ポリイソシアネートとを含有してなるFRP用金属蒸着用紫外硬化型下塗り液状組成物、W095/32250号公報には、分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物、油変性アルキド樹脂、及び、光重合開始剤を含有してなるFRP用金属蒸着用紫外硬化型下塗り液状組成物がそれぞれ記載されている。これらの液状組成物を下塗り塗料としてFRP(繊維強化複合材料)素材の表面に塗布することにより、FRP素材に対する密着性、耐熱性及び耐水性を向上させている。

【0005】しかしながら、これらの液状組成物は、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体等の種々のプラスチックに対して好適に用いられるか否かは不明であった。従って、種々のプラスチックにより形成される成形体に好適に塗布でき、基材への密着性及び得られる成形体の耐熱性に優れた金属蒸着用紫外線硬化型下塗り塗料の開発が望まれていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の現状に鑑み、種々のプラスチックにより形成される成形体に好適に塗布でき、密着性及び耐熱性に優れた成形体を得ることができる金属蒸着用紫外線硬化型下塗り塗料を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、金属蒸着用紫外線硬化型下塗り塗料を検討するうち、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート及びイソボルニル(メタ)アクリレートから選ばれる少なくとも1種のモノマーや、その他の重合性不飽和モノマーを構成成分とし、特定のガラス転移温度(T_g)及び溶解性パラメータ(SP値)を有するアクリル樹脂と、分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物とを特定量ずつ含有し、更に、塩素化ポリオレフィン及び光重合開始剤を含有することによって得られる塗料が金属蒸着用紫外線硬化型下塗り塗料として種々のプラスチックにより形成される成形体に好適に塗布でき、基材に対する密着性及び得られる成形体の耐熱性に優れることを見出し、本発明を完成した。

【0008】本発明は、(a) ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート及びイソボルニル(メタ)アクリレートから選ばれる少なくとも1種のモノマーを30～90重量%、並びに、(b) その他の重合性不飽和モノマー10～70重量%を構成成分とし、ガラス転移温度(T_g)100

～200℃であり、かつ、溶解性パラメータ（SP値）7.0～9.5であるアクリル樹脂20～70重量%と、分子内に少なくとも2個の（メタ）アクリロイル基を有する化合物30～80重量%とを含有し、更に、上記アクリル樹脂と上記分子内に少なくとも2個の（メタ）アクリロイル基を有する化合物との合計量に対して、塩素化ポリオレフィン0.05～10重量%及び光重合開始剤2～15重量%を含有する金属蒸着用紫外線硬化型下塗り塗料（以下、「下塗り塗料」ともいう）である。以下、本発明を詳細に説明する。

【0009】本発明の第1の成分は、（a）ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート及びイソボルニル（メタ）アクリレートから選ばれる少なくとも1種のモノマー、並びに、（b）その他の重合性不飽和モノマーを構成成分とするアクリル樹脂である。

【0010】上記アクリル樹脂は、（a）ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート及びイソボルニル（メタ）アクリレートから選ばれる少なくとも1種のモノマーと、（b）そ

の他の重合性不飽和モノマーとからなるモノマー成分を共重合することにより得られるものである。

【0011】上記（a）ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート及びイソボルニル（メタ）アクリレートから選ばれる少なくとも1種のモノマーとしては、ガラス転移温度（T_g）が高く、得られる成形体の耐熱性を高くすることができることから、イソボルニル（メタ）アクリレートが好ましい。

【0012】尚、本発明において、「（メタ）アクリレート」とは、「アクリレート又はメタアクリレート」を意味するものとする。すなわち、例えば、上記（a）成分におけるイソボルニル（メタ）アクリレートは、イソボルニルアクリレート又はイソボルニルメタアクリレートを意味する。

【0013】上記（b）その他の重合性不飽和モノマーとしては、例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、n-プロピル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、n-ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、t-ブチル（メタ）アクリレート、ペンチル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、ヘプチル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、n-オクチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート等のアルキル（メタ）アクリレート；2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2,3-ジヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート等の水酸

基含有重合性不飽和モノマー；上記水酸基含有重合性不飽和モノマーにε-カプロラク톤を開環重合した化合物、例えば、「ブラクセルFA-1」、「ブラクセルFA-2」、「ブラクセルFA-3」、「ブラクセルFA-4」、「ブラクセルFA-5」、「ブラクセルFM-1」、「ブラクセルFM-2」、「ブラクセルFM-3」、「ブラクセルFM-4」、「ブラクセルFM-5」（以上、いずれもダイセル化学社製、商品名）等の商品名で表される水酸基含有重合性不飽和モノマー；

10 （メタ）アクリル酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸等のカルボキシル基含有重合性不飽和モノマー；グリシジル（メタ）アクリレート、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル（メタ）アクリレート等のエポキシ基含有重合性不飽和モノマー；N,N-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N,N-ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N,N-ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリレート等のアミノアルキル基含有重合性不飽和モノマー；アクリルアミド、メタアクリルアミド、N,N-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、N,N-ジエチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、N,N-ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、N-メチロールアクリルアミド、N-メチロールアクリルアミドメチルエーテル、N-メチロールアクリルアミドブチルエーテル等の（メタ）アクリルアミド又はその誘導体；アクリロニトリル、メタクリロニトリル、酢酸ビニル、ベオバモノマー（シェル化学社製）、ビニルトルエン、α-メチルスチレン、スチレン等の重合性不飽和モノマー等が挙げられる。これらの化合物は、1種又は2種以上を組み合わせ使用することができる。

【0014】本発明の下塗り塗料における、アクリル樹脂を構成する各モノマーの配合割合は、全構成モノマーを100重量%とした場合に、以下の範囲内にある。上記（a）ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート及びイソボルニル（メタ）アクリレートから選ばれる少なくとも1種のモノマーの量は、30～90重量%の範囲内にある。この範囲内にすることにより、得られる塗膜の外観等が良好となる。好ましくは、35～85重量%である。上記

40 （b）その他のアルキル（メタ）アクリレートの量は、10～70重量%の範囲内にある。この範囲内にすることにより、仕上がり性、塗膜の耐水二次付着性等が良好となる。好ましくは、15～65重量%である。

【0015】上記アクリル樹脂は、酸価が5mg KOH/g以下であり、水酸基価が5以下であることが下地との付着性の観点から好ましく、特に、実質的に官能基はない方が好ましい。官能基がないことにより、アクリル樹脂の溶解性パラメーター（SP値）を低くすることができ、ポリプロピレン等のプラスチック素材への密着性を確保することができる。

【0016】また、上記アクリル樹脂の数平均分子量(Mn)は、7000~30000であることが好ましく、9000~25000であることがより好ましい。下限を下回ると、塗料としての架橋性が低下することにより基材への密着性が低下し、上限を上回ると、塗布作業が困難になったり、外観が低下したりする。尚、本発明において、数平均分子量はゲル浸透クロマトグラフィー(GPC)によって、標準ポリスチレンの検量線を用いて測定したものである。

【0017】更に、上記アクリル樹脂のガラス転移温度(Tg)は、100~200℃である。好ましくは120~180℃であり、より好ましくは130~170℃である。下限を下回ると、得られる成形体の耐熱性試験後の外観が低下し、上限を上回るものを得ることは工業上困難である。

【0018】また更に、上記アクリル樹脂の溶解性パラメーター(SP値)が、7.0~9.5である。好ましくは、7.5~9.2である。下限を下回ると、得られる成形体の耐熱性が低く、工業上製造することも困難であり、上限を上回ると基材への密着性が低下する。

【0019】上記モノマー成分を重合してアクリル樹脂を得るための重合方法は、特に限定されるものではなく、それ自体既知の重合方法、例えば、ラジカル重合開始剤の存在下において、塊状重合法、溶液重合法、塊状重合後に懸濁重合を行う塊状-懸濁二段重合法等が挙げられ、中でも溶液重合法を好適に使用することができる。

【0020】上記重合方法においては、得られるアクリル樹脂中にモノマー成分、特に、(a)ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート及びイソボルニル(メタ)アクリレートから選ばれる少なくとも1種のモノマーが残存していると、得られる成形体の初期密着性が低下するおそれがあるため、重合開始剤の量を多くするか、及び/又は、重合時間を長くすることが好ましい。具体的には、上記重合開始剤の量としては、モノマー成分100重量部に対して、0.5重量部以上が好ましく、より好ましくは、1~5重量部であり、通常2~3回に分けて滴下される。上記重合時間は、合計で2~5時間程度が好ましい。尚、モノマーの残存を防止する観点においては、重合反応温度を上げる方法も採用することができるが、得られるアクリル樹脂の数平均分子量が必要以上に小さくならないように注意する必要がある。上記重合反応温度としては、75~120℃が好ましい。

【0021】本発明の下塗り塗料では、上記第1の成分であるアクリル樹脂を、後述する第2の成分である分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物との合計量に対して、20~70重量%含有する。20重量%未満であると、基材への密着性、得られる成形体の耐熱性等の性能に劣り、70重量%を超える

と硬化性や塗膜物性に劣るため、上記範囲に限定される。好ましくは、30~60重量%である。

【0022】本発明の第2の成分は、分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物である。上記分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物は、紫外線照射によって上記光重合開始剤の作用により重合し、硬化して、下塗り塗膜の形成に寄与する。

【0023】上記分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物としては、例えば、(1)ポリオールと(メタ)アクリル酸とを反応させて得られるもの、(2)分子内に末端イソシアネート基を有する化合物に、水酸基及び(メタ)アクリロイル基を有する化合物を付加して得られるウレタンアクリレート、

(3)分子内に少なくとも2個のエポキシ基又はグリシジル基を有する化合物と(メタ)アクリル酸とを反応させて得られるエポキシアクリレート等を挙げることができる。

【0024】上記(1)ポリオールと(メタ)アクリル酸とを反応させて得られるものは、オリゴエステルアクリレートである。上記ポリオールとしては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、トリメチレングリコール、ポリプロピレングリコール、テトラメチレングリコール、ポリテトラメチレングリコール、1, 2-ブタンジオール、1, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、1, 2-ヘキシレングリコール、1, 6-ヘキサジオール、ヘプタンジオール、1, 10-デカンジオール、シクロヘキサジオール、2-ブテン-1, 4-ジオール、3-シクロヘキセン-1, 1-ジメタノール、4-メチル-3-シクロヘキセン-1, 1-ジメタノール、3-メチレン-1, 5-ペンタンジオール、(2-ヒドロキシエトキシ)-1-プロパノール、4-(2-ヒドロキシエトキシ)-1-ブタノール、5-(2-ヒドロキシエトキシ)-ペンタノール、3-(2-ヒドロキシプロポキシ)-1-ブタノール、4-(2-ヒドロキシプロポキシ)-1-ブタノール、5-(2-ヒドロキシプロポキシ)-1-ペンタノール、1-(2-ヒドロキシエトキシ)-2-ブタノール、1-(2-ヒドロキシエトキシ)-2-ペンタノール、水素化ビスフェノールA、グリセリン、ジグリセリン、ポリカプロラクトン、1, 2, 6-ヘキサントリオール、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、ペンタントリオール、トリスヒドロキシメチルアミノメタン、3-(2-ヒドロキシエトキシ)-1, 2-プロパンジオール、3-(2-ヒドロキシプロポキシ)-1, 2-プロパンジオール、6-(2-ヒドロキシエトキシ)-1, 2-ヘキサジオール、1, 9-ノナンジオール、

ヒドロキシビバリン酸ネオペンチルグリコール、スピログリコール、2, 2-ビス(4-ヒドロキシエトキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシプロピロキシフェニル)プロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリメチロールプロパン、トリスヒドロキシエチルイソシアヌレート、ジ(2-ヒドロキシエチル)-1-アセトキシエチルイソシアヌレート、ジ(2-ヒドロキシエチル)-2-アセトキシエチルイソシアヌレート、マニトール、グルコース等のポリオール類を挙げることができ、更に、これらのポリオール類にエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、ε-カプロラクトン、γ-ブチロラクトン等を付加反応させて得られるアルキレンオキサイド変性又はラクトン変性のポリオール；過剰のこれらのポリオール類と多塩基酸又はその酸無水物とを縮合して得られる末端水酸基を有するポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール等をも挙げることができる。

【0025】上記多塩基酸又はその酸無水物としては特に限定されず、例えば、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、トリメット酸、メチルシクロヘキサトリカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸、テトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、ハイミックス酸、コハク酸、ドデシニルコハク酸、メチルグルタル酸、ピメリン酸、マロン酸、マレイン酸、フマル酸、クロロマレイン酸、ジクロロマレイン酸、シトラコン酸、メサコン酸、イタコン酸、テトラヒドロフタル酸、カービック酸、ヘット酸、アコニット酸、グルタコン酸、これらの酸無水物等を挙げることができる。

【0026】上記ポリオールとしては、更に、分子内に少なくとも2個のエポキシ基又はグリシジル基を有する化合物と一価の酸又は一価のアミンとを反応させて得られるもの等をも挙げることができる。

【0027】上記分子内に少なくとも2個のエポキシ基又はグリシジル基を有する化合物としては特に限定されず、例えば、ビスフェノールA、ビスフェノールF、2, 6-キシレノール、臭素化ビスフェノールA、フェノールノボラック、オークレゾールノボラック等を含有するグリシジルエーテル型エポキシ樹脂；ダイマー酸等を含有するグリシジルエステル型エポキシ樹脂；芳香族又は複素環族アミン等を含有するグリシジルエステル型エポキシ樹脂；脂環型のエポキシ樹脂；エポキシ基又はグリシジル基を有するアクリル樹脂等を挙げることができる。

【0028】上記グリシジルエーテル型エポキシ樹脂としては、また、例えば、グリセロールトリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、ソルビトールテトラグリシジルエーテル、ソルビトールペンタグリシジルエーテル、ソルビタンテトラグリシジルエーテル、ソルビタンペンタグリシジルエーテル、トリグリセロールテトラグリシジルエーテル、テト

ラグリセロールテトラグリシジルエーテル、ペンタグリセロールテトラグリシジルエーテル、トリグリセロールペンタグリシジルエーテル、テトラグリセロールペンタグリシジルエーテル、ペンタグリセロールペンタグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールテトラグリシジルエーテル、トリグリシジルイソシアヌレート等を挙げることができる。

【0029】上記一価の酸としては特に限定されず、例えば、酢酸、プロピオン酸、安息香酸、ラウリン酸、ステアリン酸、酪酸、(メタ)アクリル酸等を挙げることができる。上記一価のアミンとしては特に限定されず、例えば、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、イソプロピルアミン、ジイソプロピルアミン、モノ-n-ブチルアミン、ジ-n-ブチルアミン、トリ-n-ブチルアミン、モノ-2-エチルヘキシルアミン、モノベンジルアミン、ピペリジン、モルホリン、n-メチルモルホリン、n-エチルモルホリン、セチルモルホリン等を挙げることができる。

【0030】上記(2)分子内に末端イソシアネート基を有する化合物に、水酸基及び(メタ)アクリロイル基を有する化合物を付加して得られるウレタンアクリレートにおいて、上記分子内に末端イソシアネート基を有する化合物としては、例えば、ポリイソシアネート、又は、上記(1)の化合物におけるポリオールとして例示されているものにポリイソシアネートを反応させて得られるもの等を挙げることができる。

【0031】上記(2)の化合物のうち、上記ポリオールとして、上記分子内に少なくとも2個のエポキシ基又はグリシジル基を有する化合物と一価の酸又は一価のアミンとを反応させて得られるものを使用した場合には、例えば、予め分子内に1個の水酸基及び(メタ)アクリロイル基を有する化合物とポリイソシアネートとを反応させて得られる1分子中に1個のイソシアネート基を有する化合物に、分子内に少なくとも2個のエポキシ基又はグリシジル基を有する化合物と一価の酸又は一価のアミンとを反応させて得られるポリオールを反応させて、エステル結合及びウレタン結合を有するウレタン変性エポキシアクリレートとして得ることができる。

【0032】上記(2)の化合物における上記ポリイソシアネートとしては、例えば、脂肪族系、脂環式系、芳香族系及び芳香族-脂肪族系等のうちのいずれのものであってもよく、このようなものとしては、例えば、トリレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、リジンジイソシアネート、4, 4'-メチレンビス(シクロヘキシルイソシアネート)、メチルシクロヘキサ-2, 4-ジイソシアネート、メチルシクロヘキサ-2, 6-ジイソシアネート、1, 3-(イソシアネートメチル)シクロヘキサン、イソホロンジイソシアネート、トリメチルヘキサメ

チレンジイソシアネート、ダイマー酸ジイソシアネート、ジアニシジイソシアネート、フェニルジイソシアネート、ハロゲン化フェニルジイソシアネート、メチレンジイソシアネート、エチレンジイソシアネート、ブチレンジイソシアネート、プロピレンジイソシアネート、オクタデシレンジイソシアネート、1, 5-ナフタレンジイソシアネート、ポリメチレンポリフェニレンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネート、ナフチレンジイソシアネート、3-フェニル-2-エチレンジイソシアネート、クメン-2, 4-ジイソシアネート、4-メトキシ-1, 3-フェニレンジイソシアネート、4-エトキシ-1, 3-フェニレンジイソシアネート、2, 4'-ジイソシアネートジフェニルエーテル、5, 6-ジメチル-1, 3-フェニレンジイソシアネート、4, 4'-ジイソシアネートジフェニルエーテル、ベンジジイソシアネート、9, 10-アンスラセンジイソシアネート、4, 4'-ジイソシアネートジベンジル、3, 3-ジメチル-4, 4'-ジイソシアネートジフェニル、2, 6-ジメチル-4, 4'-ジイソシアネートジフェニル、3, 3-ジメトキシ-4, 4'-ジイソシアネートジフェニル、1, 4-アンスラセンジイソシアネート、フェニレンジイソシアネート、1, 4-テトラメチレンジイソシアネート、1, 10-デカンメチレンジイソシアネート、1, 3-シクロヘキシレンジイソシアネート等のジイソシアネート類；これらジイソシアネート類のヌレート体、ピュレット体、アダクト体；2, 4, 6-トリレントリイソシアネート、2, 4, 4'-トリイソシアネートジフェニルエーテル等のトリイソシアネート類等を挙げることができる。

【0033】上記(2)の化合物における上記水酸基及び(メタ)アクリロイル基を有する化合物としては、例えば、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸-2-ヒドロキシエチル、グリセロールジ(メタ)アクリレート、及び、これらにエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、ε-カプロラクトン、γ-ブチロラクトン等を付加して得られるアルキレンオキサイド変性又はラクトン変性の化合物等を挙げることができ、また、これらの化合物にポリイソシアネートを付加した化合物を用いることもできる。

【0034】上記(3)分子内に少なくとも2個のエポキシ基又はグリシジル基を有する化合物と(メタ)アクリル酸とを反応させて得られるものは、エポキシアクリレートである。

【0035】上記分子内に少なくとも2個のエポキシ基又はグリシジル基を有する化合物としては、例えば、上記(1)の化合物における分子内に少なくとも2個のエポキシ基又はグリシジル基を有する化合物として例示されているもの等を挙げることができる。

【0036】本発明においては、上記分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物として、上記(1)～(3)等のものを使用することができ、これらの化合物は、含有する不飽和結合の関与によって重合反応が生じて紫外線硬化されるが、必要に応じて、本発明の下塗り塗料に、更に、不飽和結合を有するその他の化合物として、例えば、ジアリルフマレート、トリアリルイソシアヌレート等を含有させることもできる。

【0037】本発明の下塗り塗料では、上記第2の成分である分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物を、上記第1の成分であるアクリル樹脂との合計量に対して、30～80重量%含有する。30重量%未満であると光沢、耐熱性に劣り、80重量%を超えると基材への密着性が低下するので、上記範囲に限定される。好ましくは、40～70重量%である。

【0038】上記分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物の中でも、特に、分子内に少なくとも4個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物を、(メタ)アクリロイル基を有する化合物の全量に対し、40重量%以上含有させることが、塗膜の硬化性及び耐水性の観点から好ましい。更に、50重量%以上用いることで塗膜性能はより向上する。

【0039】本発明の第3の成分は、塩素化ポリオレフィンである。上記塩素化ポリオレフィンを、本発明の下塗り塗料に添加することで、基材との付着性を向上させることができる。特に基材として、ポリプロピレン等のオレフィン系の基材に対して良好な付着性を付与することができる。

【0040】本発明の下塗り塗料は、上記アクリル樹脂と上記分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物との合計量に対して、上記塩素化ポリオレフィンを0.05～10重量%含有する。好ましくは、0.05～1重量%である。上限を越えると、塗料の経時安定性が低下し、下限を下回ると基材に対する密着性が不充分である。

【0041】本発明において用いられる塩素化ポリオレフィンとしては、特に限定されず、例えば、塩素化ポリプロピレン、無水マレイン酸を塩素化ポリプロピレンにグラフトさせたものから選ばれる1種以上のもの等を挙げることができる。

【0042】上記無水マレイン酸を塩素化ポリプロピレンにグラフトさせる方法は、特に限定されないが、例えば、塩素化ポリプロピレンと無水マレイン酸を、過酸化物の存在下で熔融混合し、塩素化ポリプロピレンに無水マレイン酸をグラフトさせたものを用いることができる。このときの反応温度としては、例えば180～2500℃の範囲内で選択することができる。また無水マレイン酸のグラフト化率としては、0.01～1mol/Lであるものが好ましい。

距機構 44 では前記画像入力手段 15a によって取り込まれた反射光あるいは反射像からスクリーン 20 までの距離を正確に割り出し、焦点が合うようにレンズ駆動機構 45 を操作することで投影像の焦点が自動で調整される。前記測距機構 44 では、前記画像入力手段 15a の受光部 41 を構成する受光素子が P S D か C C D かによって処理方法が異なる。P S D の場合は、スクリーン 20 に投影された投影像のある一点（中心点）からの反射光がどの位置に入射されたかを検出し、この入射位置に応じて距離値が計算処理される。そして、前記計算された距離値に基づいて投影レンズ駆動量が定まり、この駆動量を電気信号に変換した後、レンズ駆動機構 45 によって投影レンズが駆動制御される。一方、受光素子に C C D を用いた場合は、スクリーン 20 で反射された反射像のコントラストを電気信号に変換し、その波形を解析して行う。この動作を簡単に説明すると、最初に C C D の中央部（オートフォーカスエリア）にいったん結像した画像は、コントラストを電気信号（波形）に変換する。そして、この波形は H P F（ハイパスフィルタ）によって解析用の信号波形に成形される。この H P F を通した波形は焦点が合っていない場合は起伏がなだらかなり、焦点が合っていれば起伏が急峻となる。レンズ駆動機構 45 では前記波形を見て一番起伏が急峻な波形が検出された位置で投影レンズ 40 を停止させることによって行われる。本実施形態では、スクリーン 20 に向けた投影像を画像投影手段 14 の投影レンズ 40 及びランプ 31 で作り出したが、専用の発光源（例えば、L E D）をこの自動焦点調整手段 16 の内部に別途設けてもよい。

【0037】自動歪み補正手段 17 は、図 11 に示すように、キーストン演算部 46 とキーストン補正処理部 47 とを備えている。前記キーストン演算部 46 には前記画像入力手段 15b を介して前記自動焦点調整手段 16 で焦点調整済みの投影像の反射像を取り込む。この反射像及び反射像の取り込みに関しては、前記画像入力手段 15a において説明したので省略するが、取り込まれた反射像は所定の座標が付与されたデータに変換される。そして、このデータに対して後述するキーストン演算を行い、キーストン補正処理部において、画像の枠部の歪み（台形歪み）を補正する。ここで補正処理された画像信号は図 6 に示した画像処理手段 13 のデジタルフォーマット部に送られ、所定の画像フォーマットに変換後、デジタルディスプレイ部、D M D 駆動部を経て画像投影手段 14 に再度引き渡される。この自動歪み補正手段 17 を通すことによって、文字や図表等の焦点がぴったり合い、しかも台形歪みのないきれいな画像としてスクリーン 20 上に表示される。

【0038】また、図 4 に示したように、前記画像入力手段（15a、15b）、自動焦点調整手段 16 及び自動歪み補正手段 17 の起動を制御する起動制御手段 19

をプロジェクタ 11 内に設けることもできる。この起動制御手段 19 は、画像投影手段 14 の起動を検知するセンサやタイマ／カウンタ回路を備えており、画像投影手段 14 による投影に連動して画像入力手段（15a、15b）、自動焦点調整手段 16 及び自動歪み補正手段 17 の一連の処理を行わせることで、最初から歪みのない画像を表示させることができる。さらに、前記タイマ／カウンタ回路に所定のカウント値をセットしておけば、所定周期ごとに画像入力手段（15a、15b）、自動焦点調整手段 16 及び自動歪み補正手段 17 の一連の処理が実行されるので、画像投影中にプロジェクタ 11 やスクリーン 20 の位置が振動や衝撃等によってずれた場合でも歪みのない画像に周期的に補正することができる。なお、前記タイマ／カウンタ回路を介さず、前記前記画像入力手段（15a、15b）、自動焦点調整手段 16 及び自動歪み補正手段 17 に対して操作者が任意のタイミングで割り込みをかけることでプロジェクタ 11 やスクリーン 20 がずれた場合に適宜補正を行わせることができる。

【0039】（歪み補正手法）次に、前記自動歪み補正手段 17 による台形歪みの補正方法の一例を図 12 に基づいて説明する。図 12（a）は、前記画像入力手段 15b を介して台形歪みが生じた反射像を図 9 に示した受光部 41 を経由して自動歪み補正手段 17 のキーストン演算部 46 に取り込んだときの画像データを示したものである。この画像データに対して歪み補正をかける場合は、先に取り込んだ図 5 のパターン 1 又はパターン 2～パターン 6 を基に画像の中心座標 $O(0, 0)$ と四隅の端点座標 $A(x_a, y_a)$, $B(x_b, y_b)$, $C(x_c, y_c)$, $D(x_d, y_d)$ を算出する。図 12

（b）に示すように、前記算出された端点座標 $A \sim D$ の中で中心座標 $O(0, 0)$ から最初に X 軸に最も近い座標 $A(x_a, y_a)$ と $D(x_d, y_d)$ を X 軸方向の基準として、座標 $B(x_b, y_b)$ が A の X 座標 (x_a) と同一になる $B1(x_{b1}, y_{b1})$ に収縮され、座標 $C(x_c, y_c)$ が D の X 座標 (x_d) と同一になる $C1(x_{c1}, y_{c1})$ に収縮される。以上の操作で画像の横方向の歪みが補正される。続いて前記図 12（b）の横方向の歪みが補正された画像を基準として縦方向の歪みを補正する。図 12（c）に示すように、今度は座標 $D(x_d, y_d)$ と $C1(x_{c1}, y_{c1})$ を Y 軸方向の基準として、座標 $A(x_a, y_a)$ が D の Y 座標 (y_a) と同一になる $A2(x_{a2}, y_{a2})$ に収縮され、座標 $B1(x_{b1}, y_{b1})$ が $C1$ の Y 座標 (y_{c1}) と同一になる $B12(x_{b12}, y_{b12})$ に収縮される。このような横方向及び縦方向の座標を順に補正していくことによって図 12（c）に示されるような台形歪みのない四角形の画像データを生成することができる。本実施形態では、横方法及び縦方向の両方が歪んだ画像を補正する例を示したが、キーストン演算部 46 で

フタレート、ポリブチレンテレフタレート、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体、アクリロニトリル-スチレン共重合体、ポリフェニレンオキシド、ポリブチレンテレフタレート-ポリエチレンテレフタレート複合材、ポリカーボネート-ポリエチレンテレフタレート複合材等に適用でき、具体的には、ヘッドランプ、テイルランプ、サイドランプ等の自動車反射鏡等を挙げることができる。本発明の下塗り塗料は、上記自動車反射鏡等のみならず、更に、例えば、塗装後に金属蒸着膜を形成させる玩具、日用品等に適用することができる。玩具、日用品等に塗布することによって美粧効果を付与することができる。

【0052】本発明の下塗り塗料を用いて、自動車反射鏡等を製造するにあたっては、例えば、プラスチック基材を水系洗浄剤で洗浄した後、本発明の下塗り塗料を基材の表面に塗布し、その後紫外線照射して下塗り塗膜を形成する。

【0053】上記塗布は、エアースプレー塗装、静電塗装、浸漬塗装等によって行うことができる。上記塗布においては、乾燥膜厚が10～40μmとなるように行い、上記紫外線照射の前に、60～130℃で、2～25分、好ましくは3～20分の条件で、プレヒートして溶剤を蒸発させることができる。上記プレヒートの温度が60℃未満であると、耐水性、耐熱性に劣り、130℃を超えると性能に影響はないが、経済上不利である。

【0054】上記紫外線照射は、上記プレヒートの後、500～5000mJ程度の条件で行うことができる。上記紫外線照射によって本発明の下塗り塗料を硬化させることができる。上記紫外線照射にあたっては、通常当該分野で用いられている高圧水銀灯、メタルハライドランプ等を用いることができる。

【0055】本発明の下塗り塗料を塗装し硬化した後、その硬化塗膜の上に、例えば、アルミニウム等の金属を真空蒸着し、必要に応じて、更に、腐食防止のために、蒸着された金属の上にクリアー塗装を施し、40～120℃で5～25分程度の条件で焼き付け、乾燥膜厚2～15μmのトップコート層を形成することにより、目的物である自動車反射鏡等を得ることができる。

【0056】上記クリアー塗装に使用されるクリアー塗料としては、例えば、アクリル系ラッカー塗料、アクリルメラミン硬化系クリアー塗料、アルミキレート硬化型アクリル系塗料等を挙げることができる。

【0057】

【実施例】以下に本発明を実施例により更に具体的に説明する。ただし、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。また実施例中、「部」は特に断りのない限り「重量部」を意味する。

【0058】参考例

反応用コルベンにトルエンを336g入れ、窒素ガス雰囲気下で90℃まで加熱した。スチレンモノマー（S

T）70g、メチルメタクリレート（MMA）140g、イソボルニルメタクリレート（IBOMA）140g、光重合開始剤としてのターシャリーブチルパーオキサイド3.5g、溶剤としてのトルエン7gを混合したものを滴下ロートに入れ、3時間かけて反応用コルベン内に滴下した。その後1時間30分攪拌し、トルエン7g、ターシャリーブチルパーオキサイド0.7gを混合した溶液を滴下ロートよりコルベン内に30分かけて滴下した。その後1時間30分攪拌し、コルベンを冷却した。704gのアクリル樹脂1を得た。アクリル樹脂1と同様の条件にて、表1中に示したモノマー配合比にて反応させたものをアクリル樹脂2～8とした。尚、表1中に示した「ジシクロペンタニル」とは、「ジシクロペンタニルメタクリレート」を意味し、「ジシクロペンテニル」とは、「ジシクロペンテニルメタクリレート」を意味する。また、IBOAとは、イソボルニルアクリレートを意味する。得られたアクリル樹脂1～8のTg及びSP値を表1に示した。Tg及びSP値は、使用したモノマー配合比から求めた値である。また、アクリル樹脂1～8の酸価及び水酸基価は、いずれも0であった。

【0059】実施例1～14、比較例1～3

表1に示した各成分を、表1に示した重量部配合し、各実施例及び比較例のプラスチック用金属蒸着用紫外線硬化型下塗り塗料を調製した。比較例1では、アクリル樹脂の代わりに、イソボルニルメタクリレートモノマーを用いた。表1中、分子内に6個の（メタ）アクリロイル基を有する（以下、分子内に含有される（メタ）アクリロイル基が、例えば、6個等である場合、「6官能」等ともいう）（メタ）アクリレートとして、アロニックスM-402〔東亜合成社製、ジペンタエリスリトールのヘキサアクリレート〕を使用した。4官能の（メタ）アクリレートとして、アロニックスM-408〔東亜合成社製、ジトリメチロールプロパンのテトラアクリレート〕を使用し、3官能の（メタ）アクリレートとして、アロニックスM-309（TMPTA）〔東亜合成社製、トリメチロールプロパンのトリアクリレート〕を使用し、2官能の（メタ）アクリレートとして、アロニックスM-220（TPGDA）〔東亜合成社製、トリプロピレングリコールのジアクリレート〕、アロニックスM-1600〔東亜合成社製、ウレタンのアクリレート〕、エポキシエステル70PA〔共栄社製、プロピレングリコールジグリシジルエーテルのジアクリレート〕を使用した。

【0060】塩素化ポリオレフィンとして、ハードレン14MLを使用した。光重合開始剤として、2-エチルアントラキノン、ベンゾフェノンを使用した。表面調整剤として、メガファックF-177（大日本インキ化学工業社製、パーフルオロアルキル基含有ノニオンオリゴマー）を使用した。溶剤として、トルエン、メチルイソブチルケトンを使用した。

【0061】

【表1】

| | | Mn | T _g | SP | 実施例 | | | | | | | | | | | | | | 比較例 | | |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 1 | 2 | 3 |
| アクリル樹脂 | 1 | IBOMA/MA/ST=40/40/20 | 14100 | 131 | 9.0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2 | IBOMA/MA/ST=50/30/20 | 16400 | 138 | 8.7 | 40 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 30 | — | — | — | — | — |
| | 3 | IBOMA/MA/ST=60/20/20 | 16800 | 145 | 8.4 | — | 40 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 4 | IBOMA/MA/ST=70/10/20 | 16000 | 153 | 8.0 | — | — | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 30 | 50 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 5 | IBOMA/MA/ST=80/10/10 | 16100 | 162 | 7.9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 60 | — | — | — | — | — | 40 |
| | 6 | IBOMA/MA/ST=65/5/10/20 | 15900 | 152 | 8.1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 40 | — | — | — | — |
| | 7 | IBOMA/MA/ST=65/5/10/20 | 16000 | 153 | 8.2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 40 | — | — | — |
| | 8 | IBOMA/MA/ST=60/20/20 | 15700 | 97 | 8.4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| IBOMAモノマー | | | 180 | 7.6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイル基を有する化合物 | M-402 (6官能) | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | M-408 (4官能) | | | | 60 | 60 | 60 | — | 20 | 20 | 20 | 20 | 70 | 50 | — | — | 60 | 70 | — | 60 | — |
| | M-309 (TMPTA、3官能) | | | | — | — | — | — | 40 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | M-220 (TPGDA、2官能) | | | | — | — | — | — | — | 40 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | M-1600 (2官能) | | | | — | — | — | — | — | — | 40 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 光重合開始剤 | エポキシエスチル70PA (2官能) | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ベンゾフェノン | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 添加剤 | 2-エチルアントラキノン | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | ハードレン14ML (塩素化ポリオレフィン) | | | | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | — |
| | メガファックF-177 (表面調整剤) | | | | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

【0062】プラスチック用金属蒸着部品の作成

金属蒸着部品用の自動車ランプ用ポリプロピレン (P) 素材の基材における平面部を2×5cm切断して得た板をイソプロピルアルコール (IPA) 洗浄し、乾燥後、得られた各プラスチック用金属蒸着用紫外線硬化型下塗り塗料を、乾燥膜厚が15μmになるようにその表面にエアースプレー塗装した。その後、80℃で5分間

の条件でプレヒートして溶剤を除去し、80W/cmのオゾンタイプ拡散型の高圧水銀灯を使用し、1500mJの照射量で紫外線を照射することによって硬化させ、プラスチック基材の表面に下塗り塗膜を形成した。次に得られた下塗り塗膜の表面にアルミニウムを真空蒸着した後、更に、その上から、上塗り塗料 (ユービーコート90K-31、日本ペイント社製、アルミキレート硬化

型アクリル系塗料)を、乾燥膜厚が $3\mu\text{m}$ となるようにエアースプレー塗装し、 60°C で20分間の条件で焼き付けてトップコート層を形成し、プラスチック製金属蒸着部品を作成した。同様に、ポリカーボネート(PC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン(ABS)共重合体、アクリロニトリル-スチレン(AS)共重合体、ポリブチレンテレフタレート-ポリエチレンテレフタレート(PBT-PET)複合材又はポリフェニレンオキシド(PPO)の基材により形成されるプラスチック製金属蒸着部品を作成した。

【0063】性能試験評価方法

得られたプラスチック製金属蒸着部品を、下記の項目について性能試験を行い、評価した。結果を表2に示した。

1. 塗膜外観

外観を目視で観察して虹や白化、クラック、フクレ等の欠陥の有無を検査し、欠陥がなく、特に光沢が優れているものを5、欠陥がないものを4、僅かに欠陥のあるものを3とし、欠陥のあるものを2、欠陥の大きいものを1とした。

2. 密着性

カッターナイフでプラスチック製金属蒸着部品を100

個の2mm幅の基盤目に切り、この上からセロハン粘着テープを貼って急速に剥がすことによって、剥離しないで残った基盤目の数を数えて測定した、 $100/100$ 残ったものを5、 $99/100\sim 95/100$ 残ったものを4、 $95/100\sim 50/100$ 残ったものを3、 $49/100\sim 25/100$ 残ったものを2、 $24/100$ 以下残ったものを1とした。

3. 耐熱性

プラスチック製金属蒸着部品の素材に応じた温度及び時間で、熱風循環式乾燥炉の中に放置し、取り出した後、室温まで放冷し、外観及び密着性を上記の方法と同様にして評価した。尚、素材がポリプロピレンの場合には、 110°C 、24時間、ポリカーボネートの場合には、 130°C 、24時間、ポリエチレンテレフタレートの場合には、 140°C 、24時間、ポリブチレンテレフタレートの場合には、 160°C 、24時間、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体の場合には、 90°C 、96時間、アクリロニトリル-スチレン共重合体の場合には、 100°C 、24時間、ポリブチレンテレフタレート-ポリエチレンテレフタレート複合材の場合には、 160°C 、24時間、ポリフェニレンオキシドの場合には、 150°C 、24時間として試験を行った。

【0064】

【表2】

| | | | 実施例 | | | | | | | | | | | | | | 比較例 | | |
|----------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|-----|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 1 | 2 | 3 |
| PP | 初期 | 外観 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 耐熱後 | 密着性 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| PC | 初期 | 外観 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 耐熱後 | 密着性 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| PET | 初期 | 外観 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 耐熱後 | 密着性 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| PBT | 初期 | 外観 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 耐熱後 | 密着性 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| ABS | 初期 | 外観 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 耐熱後 | 密着性 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| AS | 初期 | 外観 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 耐熱後 | 密着性 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| PBT-PET | 初期 | 外観 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 耐熱後 | 密着性 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| PPO | 初期 | 外観 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 耐熱後 | 密着性 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| プラスチック素材 | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

【0065】表2から明らかなように、本発明の金属蒸着紫外線硬化型下塗り塗料を塗布することによって得られたプラスチック製金属蒸着部品は、初期における外観及び密着性のみならず、耐熱性試験後における外観及び密着性にも優れていることが判った。

【0066】

【発明の効果】本発明の金属蒸着用紫外線硬化型下塗り塗料は、種々のプラスチックにより形成される成形体に

好適に塗布でき、密着性及び耐熱性に優れた成形体を得ることができる。例えば、本発明の下塗り塗料を塗布してなるプラスチック成形体に金属を蒸着した自動車反射鏡は、外観及び耐熱性に優れていることから好適に用いられる。更に、塗装後に金属蒸着膜を形成させる玩具、日用品等に適用することにより美粧効果を付与することもできる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.

識別記号

F I

ターム (参考)

C 2 3 C 14/02

C 2 3 C 14/02

A

(72) 発明者 牛尾 朗

東京都品川区南品川 4 丁目 1 番 15 号 日本
ペイント株式会社内

F ターム (参考) 4J038 CB082 CB142 CB172 CG141

CG142 CH071 CH072 FA121

FA122 FA141 FA142 FA151

FA152 FA161 FA162 FA251

FA252 FA281 FA282 KA03

MA13 MA16 NA12 NA14 PC08

4K029 AA11 BA03 BC07 BD09 CA01

FA07

(72) 発明者 松井 栄

大阪府寝屋川市池田中町 19 番 17 号 日本ペ
イント株式会社内